

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-244173

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

(21)Application number : 11-039367

(71)Applicant :
HITACHI MAXELL LTD
FUTAGAWA YOSHIHISA
CHINO MASARU

(22)Date of filing : 18.02.1999

(72)Inventor :
FUTAGAWA YOSHIHISA
CHINO MASARU
KITAHAATA SHINICHI
NISHIDA MASAHIITO
SASAKI YUJI

(54) LIQUID STATE ELECTROMAGNETIC WAVE INTERFERENCE PREVENTING COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electromagnetic wave interference preventing material which is suitable for application to the space of an electromagnetic wave generating source or a chassis having a complicated form.

SOLUTION: A liquid state electromagnetic wave interference preventing composition, of which the viscosity is in the range of 10P to 10,000P, is comprised of one kind at least of a carbon fiber or magnetic particles and graphitized carbon black which is dispersed and blended in an insulating substrate and the graphitized carbon black is blended at 0.3 to 5 of weight ratio, corresponding to the total amount of the carbon fiber or the magnetic particles.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-244173

(P2000-244173A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 5 K 9/00

識別記号

F I

H 0 5 K 9/00

テーマコード(参考)

M 5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-39367

(22) 出願日 平成11年2月18日(1999.2.18)

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(71) 出願人 596177205

二川 佳央

神奈川県横浜市戸塚区上倉田町884番地1

戸塚ハイライズ229

(71) 出願人 596177216

千野 勝

神奈川県横須賀市林1丁目2番3号

(74) 代理人 100079555

弁理士 梶山 信是 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液状電波干渉防止組成物

(57) 【要約】

【課題】 複雑な形状をした電磁波発生源や筐体の隙間などに適用するのに適した電磁波干渉防止材を提供する。

【解決手段】 炭素繊維又は磁性粒子の少なくとも一種と、グラファイト化カーボンブラックとが絶縁性基体中に分散配合されており、前記グラファイト化カーボンブラックが、前記炭素繊維又は磁性粒子との合計量に対して重量比で0.3～5の割合で配合されており、粘度が10P～10000Pの範囲内であることを特徴とする液状電波干渉防止組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素繊維又は磁性粒子の少なくとも一種と、グラファイト化カーボンブラックとが絶縁性基体中に分散配合されており、前記グラファイト化カーボンブラックが、前記炭素繊維又は磁性粒子との合計量に対して重量比で 0.3～5 の割合で配合されており、粘度が 10P～10000P の範囲内であることを特徴とする液状電波干渉防止組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電波干渉防止能を有する液状組成物に関する。更に詳細には、本発明は、電子機器の輻射ノイズ対策等に用いる軽量で、柔軟であり、しかも、丈夫で燃えにくく、電波干渉防止材に好適な液状電波干渉防止組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子機器の使用は、広範囲かつ多岐にわたり、使用する周波数も直流に近い数 kHz からマイクロ波と称される GHz 帯にまで及んでいる。さらに、無線機器、例えば携帯電話や無線 LAN システム等の空中に電波を放射することを前提にした機器が近年顕著に増加しつつある。

【0003】 一方、放射された電磁波が他の電子機器の誤動作の原因になるとして、機器からの不要輻射の低減および外来電磁波に対する耐性を強化することが強く求められている。さらに、放射された電磁波が人体に悪影響を及ぼす可能性も指摘されており、不要な電磁波を低減することが社会的にも強く求められている。

【0004】 このような目的に使用する部品としては、フィルター、シールド、および電波吸収体を代表例として挙げることができる。フィルターは、コイルやコンデンサーを用いて、必要な信号成分は通過させるが、ノイズ成分は通過させず跳ね返しを目的とする機器を保護する部品である。シールドは、保護しようとする機器を導電性の膜で取り囲むことにより外部と内部を遮断する。電波吸収体は、入射電磁波を熱に変換し反射波を生じさせないという特長を有する。

【0005】 しかしながら、フィルターのような部品はノイズ成分を反射し元へ戻すわけであり、戻ったノイズ成分が他の回路や機器に悪影響を及ぼす可能性がある。さらに、GHz の周波数になると信号成分は回路中を流れるだけではなく、空間に電波として輻射される割合が多くなるためフィルター等の部品では有効に対策することが困難となる。

【0006】 また、シールドであるが、現実問題として機器を完全に覆うことは信号導入部や放熱穴の存在等によりほとんど不可能である。さらに周波数が高くなるとわずかの隙間からでも輻射波が漏洩し、またシールドの設計が不適切な場合はシールド板がアンテナの役割を果たし、むしろ輻射波が増加する場合もある。

【0007】 一方、電波吸収体では、入射電磁波を熱に変換し反射波を生じさせないわけで、理想的輻射ノイズ対策品となりうるが、適応できる周波数が材質ごとに限られており、広いスペクトル成分を有する不要輻射に対しては適していない。広い周波数範囲に対応できる電波吸収体は電波暗室用として開発されているが、厚さが数 10 cm 以上と厚く到底電子機器に使用することはできない。

【0008】 各周波数帯域に適応した電波吸収体の例は幾つか開示されている。例えば、特開昭 58-73198 号公報には、プラスチックやゴムなどの高分子材料に、導電性の炭素繊維、カーボンブラック、グラファイト又は金属粉などを混ぜ、混練分散せしめた導電性複合高分子材料のマトリックスを、導電性の炭素系繊維状材料、金属系繊維材料又は非金属系繊維状材料をメタライズ加工した材料のマット、クロス、ネット又は、フレック状材料に含浸又は注型して成形した電波遮断筐体が記載されている。しかし、この発明では 1 MHz～100 MHz の範囲内での電界強度減衰率は高められるが、100 MHz を越える周波数を有する電波には効果がなない。さらに、上記電波遮断筐体は金属系の材料を含むため、総重量が大きくなり利用範囲が限定される。

【0009】 また、特開昭 60-249392 号公報には、マンガ、亜鉛を主体とするフェライト微粉体と、導電性カーボン微粉体とを有機高分子材料中に分散させた組成物からなる電磁シールド材料が記載されている。この組成物におけるフェライト微粉体の含有率は 30～70 Vol.% であり、組成物の体積固有抵抗率は $10^1 \sim 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、電波吸収性を有する。しかし、この組成物は 500 MHz～1000 MHz の範囲内の周波数を有する電波しか吸収することができない。また上記組成物もマンガ、亜鉛等が含まれており、比重が大きくなりかつ柔軟性にも乏しいので、利用範囲が限定される。

【0010】 更に、特開平 5-21984 号公報には、セメント、合成樹脂、ゴム、紙などの低電気伝導率の生地中に、コイル状の炭素繊維片を方向性なく複数分散担持させた電磁波シールド複合材料が記載されている。しかし、コイル状の炭素繊維片は互いに絡みつき易いため、生地中に均一に分散させることが困難であり、電磁波シールド効果にバラツキが発生しやすいなどの欠点があった。従って、一定以下の厚みに均一に生産することが難しい。

【0011】 また、従来より市販されている整合型と呼ばれるシート状の電波吸収体、もしくは従来の開示例においては、電磁波の入射面の反対側に導体板を設置し、入射電磁波成分と導体板で反射した成分の干渉効果も利用して電磁波のエネルギーを熱に変換するため、その厚さは通常電磁波の波長の 4 分の 1 に設計している。このような電波吸収体では特定の波長の電磁波に対しては優

れた電磁波吸収を示すが、波長がずれるとほとんど電磁波を吸収しない。さらに、一方向からの電磁波を吸収するだけであり、広いスペクトルを有し、入射方向が様々なノイズ成分に対しては有効ではない。また、整合型の電波吸収体を導体板なしで使用するとほとんど電磁波を吸収せず透過してしまう。

【0012】従来のシート状電波干渉防止材はノイズとなる電磁波発生源の電子機器類に直接貼着させるか、または、これら電子機器類が収容される筐体の内壁面に貼着させるには好適であるが、複雑な形状をした電磁波発

10 生源や筐体の隙間などに適用することは困難であった。

【0013】
【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、複雑な形状をした電磁波発生源や筐体の隙間などに適用するのに適した電磁波干渉防止材を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記課題は、炭素繊維又は磁性粒子の少なくとも一種と、グラファイト化カーボンブラックとが絶縁性基体中に分散配合されており、前記グラファイト化カーボンブラックが、前記炭素繊維又は磁性粒子との合計量に対して重量比で0.3～5の割合で配合されており、粘度が10P（ポイズ）～1000P（ポイズ）の範囲内であることを特徴とする液状電波干渉防止組成物により解決される。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明で使用されるグラファイト化カーボンブラック複合粒子は、結晶質のグラファイトと非晶質のカーボンブラックからなる。このグラファイト化カーボンブラック複合粒子は、カーボンブラックを高

30 温で処理し、粒子表面から徐々にグラファイトへと結晶化させることによって得られる。このグラファイト化カーボンブラック複合粒子自体は、本願出願人による特開平8-274493号公報に記載されており、公知である。

【0016】本発明の液状電波干渉防止組成物において、前記グラファイト化カーボンブラックの含有量は、炭素繊維又は磁性粒子との合計量に対して重量比で0.3～5、より好ましい範囲は1～3である。グラファイト化カーボンブラックが電磁波の吸収を、磁性粒子、炭素繊維がシールド性を示すことにより、広帯域で優れた

40 バランスを示す電波干渉防止体得られる。

【0017】本発明の液状電波干渉防止組成物において、前記炭素繊維の繊維長をグラファイト化カーボンブラックの粒子径に対し5000未満、より好ましい範囲は1300～4000にすることにより、1000MHzを越える高周波帯域で優れた吸収特性を示す。

【0018】本発明の液状電波干渉防止組成物において、前記炭素繊維の繊維長をグラファイト化カーボンブラックの粒子径に対し5000以上、より好ましい範囲

は10000～100000にすることにより、500MHz未満の低周波帯域で優れた吸収特性を示す。

【0019】本発明の液状電波干渉防止組成物の比重は2.5以下、好ましい範囲は1.5以下である。このため、比較的軽重である。

【0020】本発明の液状電波干渉防止組成物から得られた電波吸収体のJISK6253による硬さ試験で50（JISA）以下、好ましい範囲は40以下である。このため非常に柔軟であり、使い勝手が良い。

【0021】本発明の液状電波干渉防止組成物から得られた電波吸収体のJISK6251（天秤式）による引張試験の引張強度は 4×10^6 （Pa）以上、好ましい範囲は 6×10^6 （Pa）以上である。このため、非常に丈夫である。

【0022】本発明の液状電波干渉防止組成物から得られた電波吸収体は、UL94HBによる燃焼試験で厚さ3.05mm、幅10.0mm、長さ200mmの試験片を用いて、バーナーを30秒あてて取り去った時に燃焼速度38.1mm/分以下の優れた難燃性を有する。

【0023】本発明の液状電波干渉防止組成物は、30MHzから20GHzの広帯域での周波数範囲内における少なくとも1つの周波数において2mm厚さに換算した時に、電力で10%以上の電磁波を吸収し、かつ透過量が10%以下となるシールド性をあわせて示す軽重で柔軟な素材である。

【0024】本発明の液状電波干渉防止組成物におけるグラファイト化カーボンブラック複合粒子の役割であるが、主に電磁波を吸収する効果を担う。導電性繊維のみを含有した場合には、高い導電性が発現し優れたシールド体得られるのは周知の通りであるが、この場合には入射電磁波を遮断するが、それは入射電磁波をシールド体で反射することによるものであり、電磁波を吸収する効果はほとんどない。また、グラファイト化カーボンブラック複合粒子単独では、ある程度の電磁波吸収を示すものの、透過成分が多くシールド性には劣る。グラファイト化カーボンブラック複合粒子と導電性繊維を共存させることにより電磁波シールド性が高くかつ電磁波吸収性も有する電波干渉防止材を得ることができる。

【0025】電子機器のノイズ対策においては、ノイズの発生量およびその周波数分布をあらかじめ予想することは極めて困難であるため、機器の組立が完了してから必要に応じて各種のノイズ対策部品を後づけで設置せざるを得ない状況となっている。完全にノイズ成分を吸収できずとも、簡便な手段でノイズ規格の範囲内に収められるような部品が求められている。このような意味で、本発明の液状電波干渉防止組成物は優れた効果を発揮すると考えられる。

【0026】本発明の液状電波干渉防止組成物は、常温状態で、10P～10000Pの範囲内の粘度を有する。この粘度は、本発明の液状電波干渉防止組成物の用

途に応じて適宜選択することができる。例えば、EMI塗料として使用する場合には、塗布容易性の観点から低粘度が好ましい。一方、EMIコーキング又はシーラントとして使用する場合には、低流動性が必要となるので、高粘度を有することが好ましい。このように、各目的に応じて適正な粘度を有することにより、筐体の隙間や、複雑な形状のノイズ源に対して効果的に使用することができる。従って、この明細書で使用される「液状」という用語は、マヨネーズ程度の流動性を有する10ボイズ(P)から、流動性が乏しい10000ボイズ(P)までの広い範囲の流動状態を意味する。

【0027】前記のように、本発明の液状電波干渉防止組成物は、液状でコーキング又はシーラントなどの充填材として使用することができる。この場合、電波吸収体作製に用いるベース樹脂の例として2液硬化型あるいは水分硬化型のシリコン樹脂が上げられる。ベース樹脂にフィラーを分散後、硬化剤を添加あるいは空气中に保持することで硬化を完了させシート等の成形体を作製するが、未硬化状態で保存することが可能である。2液硬化型の場合には使用時に硬化剤を添加、混合し、充填用治具(例えば、コーキングガン)に装填後、機器の必要な個所に充填すればよい。充填後、室温で約1昼夜保持し硬化させてもよいし、電子機器に悪影響のない範囲の温度に加熱し硬化を促進させてもよい。水分硬化型樹脂の場合には充填後そのまま室温に保持しておくだけで硬化させることができる。また、EMI塗料として使用する場合、所定箇所に塗布後、紫外線などを照射することにより重合反応を生起させて、硬化させEMI被膜を形成することもできる。このような紫外線硬化塗料に必要な光重合反応開始剤は当業者に公知である。別法として、空气中で自然に被膜化させることもできる。

【0028】一方、本発明の液状電波干渉防止組成物を、液状のまま硬化させずに使用し、振動減衰効果も付与させて使用することもできる。電子機器に限らず、輸送用機器、物流機器等で電磁ノイズ対策と振動低減対策とを兼ねた対策を構築するのが好ましい場合がある。このような場合には、電波吸収体原料を、未硬化で粘性を保ったまま使用することが可能である。使用例としては、インバーターへの使用があげられる。インバーターはノイズ発生の代表例であると同時に“唸り”を起こす場合がある。このような場合にケース壁面に電波吸収体を塗りつけて使用することで、電磁ノイズ対策と同時に、振動低減効果を付与することができる。

【0029】本発明の液状電波干渉防止組成物の粘度は、組成物中で使用する絶縁性基体の分子量や架橋度を変化させるか、溶剤の添加により調整することができる。このような目的に使用できる溶剤としては、例えば、シリコン樹脂用希釈剤を使用できる。しかし、溶剤の使用量が過大になると、溶剤が分離して表面に浮き出てくるため、この点を考慮して適正な溶剤使用量を決定

すべきである。

【0030】本発明の液状電波干渉防止組成物を形成するのに使用される絶縁性基体としては、電波干渉防止材の用途に応じた強度、耐熱性、成形性、難燃性、柔軟性、などの特性を有する有機高分子材料が主に用いられる。このような有機高分子材料は例えば、クロロブレンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、天然ゴム、ポリイソブレンゴムなどの各種エラストマー、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、セルロース系樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリカーボネート樹脂などがあげられ、これらは必要に応じて混合して使用してもよい。また中でもシリコン樹脂を用いることが望ましい。必要に応じて、溶剤、分散剤、安定剤、滑剤、充填剤、増量剤、可塑剤、架橋剤、老化防止剤、加硫促進剤、光重合開始剤などを添加してもよい。

【0031】このグラファイト化カーボンブラック複合粒子を特長づける値として、エックス線回折図における(002)面のピーク面積より算出した結晶質のグラファイトの存在比率(グラファイト化率)を用いるが、好ましくはグラファイト化率は5~90%、より好ましくは10~70%の範囲内である。

【0032】グラファイト化カーボンブラックの粒径は、好ましくは1nmから10μm、より好ましくは10nm~100nmの範囲内であることが望ましい。

【0033】本発明の電波干渉防止材における磁性粒子としては、保磁力の小さいソフトフェライトとして分類される磁性粒子が好ましい。磁性粒子は電磁波を吸収する効果を有する点でグラファイト化カーボンブラックと効果は類似しているがその効果を発揮する周波数範囲が異なる。すなわち、グラファイト化カーボンブラックにおいては、効果のある周波数は1GHz以上の高い周波数であるのに対して、磁性粒子においては数十MHzから数百MHzと低い周波数領域において効果があるのが特長である。磁性粒子としてはMn-Znフェライト等のソフト磁性粒子が代表的であるが、マグネタイトやガンマ酸化鉄も使用できる。さらに六方晶のプレーナー型フェライトを使用しても良い。粒子サイズは0.1μmから5μmの範囲内が好ましい。

【0034】本願のグラファイト化カーボンブラックと、炭素繊維又は磁性粒子との合計量との比が0.3未満で残りが磁性粒子であるような場合には、電波干渉防止材の重量が増加し軽重な電波干渉防止材にしにくい。また折り曲げが困難となり柔軟性が損なわれ易い。

【0035】本発明の液状電波干渉防止組成物は混練などのような常用の方法により製造することができる。一般的に、グラファイト化カーボンブラック、導電性繊維

及び/又は磁性粒子粒子を、ゴム又は合成樹脂などの絶縁性基体と混練し、これらに均一に分散させる方法としては、ニーダー、ボールミル、ローミル、ジェットミルなどを用いて実施される。

【0036】本発明の液状電波干渉防止組成物の製造に使用される分散機の一例は、ニーダーと呼ばれるタイプの装置であり、強力な圧縮、せん断力等を作用させることを特長とする装置である。フィラー成分をまとめて仕込んでから分散させてもよいが、フィラーの種類毎に最適な分散条件が異なるため、それぞれ別個に分散してマ

スターバッチを作製しておき、これらを後で配合し所定の組成の液状電波干渉防止組成物を作製するのが好ましい。

【0037】一例として、グラファイト化カーボンブラック粒子の分散方法を示す。あらかじめ、グラファイト化カーボンブラックを仕込み、数分間解砕を行う。この後、絶縁性基体の樹脂成分を、グラファイト化カーボンブラックが均一ペーストとなるのに必要な最低限の重量部のみ添加し初期混練を行う。この方法により極めて高

い圧縮、せん断力等を作用させることができる。30分から2時間このような混練を行う。

【0038】初期混練において必要以上の樹脂成分を添加するとペーストの粘度が低下し必要な圧縮、せん断力等を作用させられない。また、樹脂成分が少なすぎる場合には、ペースト全体に均一な圧縮、せん断力等を作用させられないため均質なペーストとすることができない。初期混練の終了したペーストはこの後、ニーダー、ミキサー等の任意の手段により、追加の樹脂成分を添加し所定の組成のペーストを作製する。樹脂成分の追加混合の目的には高いせん断力等は必要ではないので汎用のミキサー等を使用できる。このようにしてマスターバッチを作製する。

【0039】導電性繊維および磁性粒子を含有するマスターバッチの作製もグラファイト化カーボンブラックの場合と同様にして行うことができる。

【0040】次に、得られた各マスターバッチを混合し所定の組成にし、さらに溶剤などを添加することにより所望の粘度に調整する。また、必要に応じて硬化剤、重合開始剤、架橋剤などの添加剤を加えて、最終的に組成物として完成させる。

【0041】

【実施例】以下、実施例により本発明の液状電波干渉防止組成物の製造及びEMI効果を例証する。

【0042】製造例

電波干渉防止体の製造について、マスターバッチの作製工程と、その後の組成調整および成形工程の3段階に分けて説明する。

【0043】第1工程：マスターバッチの作製

(1) グラファイト化カーボンブラックマスターバッチの作製

10

グラファイト化カーボンブラック粒子（グラファイト化率31%（理学電機製エックス線回折装置RINT1500を用い、ターゲットをCuとし、加速電圧50kV、電流100mAで2θを10°から100°まで変化させてエックス線回折測定を行い、得られた回折図における（002）面に対応するピーク面積より結晶質のグラファイトの存在比率（グラファイト化率）を算出した。）、粒子径30nm）220gをニーダー（入江商会製卓上ニーダー 51用PNV-5H型）に投入し10分間運転し解砕を行う。これにシリコン樹脂（東芝シリコン製TSE3032（複素比誘電率：実数部2.9、虚数部0.0026）、主剤）1351gを添加し、ニーダーを水冷しながら混練を2時間行う。次に、シリコン樹脂（東芝シリコン製TSE3032、主剤）2451gを1時間かけて滴下し、カーボンブラックマスターバッチを作製した。カーボンブラック含有量は14.0wt%であった。

20

【0044】(2) 導電性繊維マスターバッチの作製
炭素繊維（長さ40ミクロン、東邦レーヨン製ベスファイトHTA-CMFタイプ）2000gをニーダー（入江商会製卓上ニーダー51用PNV-5H型）に投入し10分間運転し解砕を行う。これにシリコン樹脂（東芝シリコン製TSE3032、主剤）2000gを添加しニーダーを水冷しながら混練を2時間行い、炭素繊維マスターバッチを作製した。炭素繊維含有量は50wt%である。長さが1mmと3mmの炭素繊維についても同様に混練し、炭素繊維含有量50wt%のマスターバッチを作製した。

30

【0045】(3) 磁性粒子（フェライト）マスターバッチの作製
ソフトフェライト粒子（戸田工業製MAT-305、保磁力：5エルステッド）2000gをニーダー（入江商会製卓上ニーダー51用PNV-5H型）に投入し10分間運転し解砕を行う。これにシリコン樹脂（東芝シリコン製TSE3032、主剤）2000gを添加しニーダーを水冷しながら混練を2時間行い、フェライトマスターバッチを作製した。フェライト含有量は50wt%であった。

40

【0046】第2工程：組成調整

グラファイト化カーボンブラック複合粒子マスターバッチから8.57g、3mm炭素繊維マスターバッチから1.8g及び磁性粒子マスターバッチから1.8gをそれぞれをとりわけ、さらにシリコン樹脂（主剤）19.21gを添加し、脱泡ミキサー用の容器に入れ、脱泡ミキサーに8分間かけて混合した。次に、シリコン樹脂（硬化剤）を2.56g添加し、さらに2分間混合した。得られた組成物の粘度を、RION社製の粘度計（VI SCOTESTER VT-04型）で測定したところ、750Pであった。

50

【0047】第3工程：成形

硬化剤を添加後の組成物をコーキングガンに充填した。比較例のための対照サンプルとしてシート状電波干渉防止体を作製した。すなわち、第2工程で得られた組成物を1mm厚さ用の型を使用して、テストプレス機を用いて120℃で1分間加熱した。テストプレス機から取出し後、更に120℃のオーブンに1時間保持し、完全に硬化させ、厚さ1mmのシート状電波干渉防止体を作製した。

【0048】実施例1

100MHzを基本周波数とする水晶発振器を搭載した10基板をノイズ源として、アルミ板で作製したシールドボックスの底面に取付けた。シールドボックスの外形は、高さ100mm、幅200mm、奥行き300mmである。本体、上蓋、下蓋の3ピース構造であり、上蓋及び下蓋を本体にネジ止めする構造となっている。硬化剤含有電波干渉防止組成物が充填されたコーキングガンから、この組成物を押出し、本体と上蓋、本体と下蓋の間に塗付け、上蓋及び下蓋を本体にネジ止めた後、100℃のオーブンに4時間静置した後、オーブンから取出した。電波干渉防止組成物の塗布された部分には、厚さ1mmのガスケットが形成されていた。

【0049】実施例2

ガスケット無しで本体と下蓋をネジ止めた後、本体と下蓋の接合部に、硬化剤含有電波干渉防止組成物をコーキ

* キングガンを使用して塗り付けた。更に、硬化剤含有電波干渉防止組成物を本体と上蓋との間にコーキングガンを使用して塗り付け、その後、上蓋を本体にネジ止めた。この後、100℃のオーブンに4時間静置した後、オーブンから取出した。電波干渉防止組成物の塗布された本体と上蓋の間には、厚さ1mmのガスケットが形成されていた。

【0050】実施例3

硬化剤含有電波干渉防止組成物をコーキングガンを使用して、基板上の発振器部分に塗り付けて、厚さ3mmにモールドした。本体と上蓋、本体と下蓋の間には、それぞれガスケットとして、厚さ1mmのシート状電波干渉防止体を装着した。ガスケットの幅は20mmであった。

【0051】比較例1

基板上の発振器が露出されたままの状態、本体と上蓋、本体と下蓋の間には、それぞれガスケットとして、厚さ1mmのシート状電波干渉防止体を装着した。ガスケットの幅は20mmであった。

【0052】ノイズ測定

オープンサイトにおいて、3m（メートル）法に準じて放射ノイズ測定を行った。比較例1のノイズレベルを0dBとして表示した。測定結果を下記の表1に要約して示す。

表1：放射ノイズレベル測定結果

	放射ノイズレベル (dB)				
	100MHz	200MHz	300MHz	400MHz	500MHz
比較例1	0	0	0	0	0
実施例1	-5	-3	-6	-3	-7
実施例2	-4	-3	-3	-5	-6
実施例3	-2	-6	-7	-5	-10

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液状電波干渉防止組成物は、従来のシート状電波吸収体では対応※

※ するのが困難であったような、複雑な形状をした電磁波発生源や筐体の隙間などに適用することができ、電磁波防止効果を更に一層高めることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 二川 佳央
神奈川県横浜市戸塚区上倉田町884番地1
戸塚ハイライズ229
(72)発明者 千野 勝
神奈川県横須賀市林1丁目2番3号
(72)発明者 北畑 慎一
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(72)発明者 西田 雅人
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
(72)発明者 佐々木 勇治
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
Fターム(参考) 5E321 AA03 BB32 BB34 BB44 BB53
BB60 CC22 GG05 GG11